

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра материаловедения, технологии  
и управления качеством

**ПОВЫШЕНИЕ КОНТРАСТНОСТИ СЛЕДОВ РУК, ВЫЯВЛЕННЫХ  
ПАРАМИ ЭФИРОВ ЦИАНАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА РАЗЛИЧНЫХ  
ПОВЕРХНОСТЯХ**

**АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ**

студента магистратуры 2 курса 208 группы  
направления 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»  
профиль «Криминалистическое материаловедение»  
факультета нано- и биомедицинских технологий

Пчелкина Ильи Александровича

Научный руководитель  
доцент, к.д.ф.-м.н.

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

О.Р. Матов

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Зав. кафедрой  
профессор, д.ф.-м.н.

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

С.Б. Вениг

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Саратов 2020

**Введение.** Следы пальцев рук до сегодняшнего дня признаются криминалистами всех стран важнейшими из вещественных доказательств. Они позволяют решить ряд задач, которые касаются установления способа совершения преступления, особенностей поведения преступника и иных лиц на месте происшествия, а во многих случаях и установить личность преступника [1].

Особенно актуальным является поиск и обнаружение латентных следов, которые образуются в результате наслоения потожирового вещества на различных объектах. Эти следы являются слабовидимыми или невидимыми для невооруженного глаза, поэтому для их обнаружения необходимо применение специальных технических средств [2].

Следует отметить, что результаты исследований напрямую будут зависеть от того, насколько хорошо эксперт-криминалист сможет выявить и зафиксировать следы на исследуемых объектах и поверхностях. Проблема выявления латентных следов рук возникла довольно давно и идет параллельно с совершенствованием научных основ экспертных методик по идентификации, существует она и в настоящее время.

В криминалистике существуют различные приемы, средства, методы обнаружения латентных следов рук. В настоящее время криминалистами широко применяется метод выявления указанных следов обработкой исследуемого объекта парами эфиров цианакриловой кислоты. Данный метод можно охарактеризовать как универсальный, обладающим широким диапазоном возможностей. Отличительной особенностью данного метода от иных является надежность и простота, в сочетании с высокой эффективностью.

Метод выявления следов рук парами эфиров цианакриловой кислоты по-прежнему остается актуальным, так как существует необходимость улучшать и дорабатывать существующие методики по выявлению следов.

Целью данной работы является изучение метода выявления следов рук парами эфиров цианакриловой кислоты на различных поверхностях.

В задачи выпускной квалификационной работы входит:

- исследовать теоретические основы использования эфиров цианакриловой кислоты для выявления следов рук;

- провести экспериментальные опыты по выявлению следов рук парами эфиров цианакриловой кислоты в микрокамере, при атмосферных условиях и в вакууме;

- выявить преимущества и недостатки каждого метода.

Дипломная работа занимает 52 страницы, имеет 15 рисунков и 1 таблицу.

Обзор составлен по 23 информационным источникам.

Во введение рассматривается актуальность работы, устанавливается цель и выдвигаются задачи для достижения поставленной цели.

Первый раздел представляет собой описание научных методов выявления латентных следов рук. Данный раздел состоит из подразделов: классификация методов выявления и фиксации латентных следов рук, класс физических методов выявления латентных следов рук, класс физико-химических методов выявления латентных следов.

Во втором разделе описаны особенности выявления следов рук с применением эфиров цианакриловой кислоты, он включает в себя такие подразделы, как выявление следов рук парами эфиров цианакриловой кислоты в микрокамере, выявление следов рук парами эфиров цианакриловой кислоты в вакууме.

В третьем разделе работы описаны основные методы повышения контрастности следов рук.

### **Основное содержание работы**

Методы выявления следов рук. В криминалистической практике выявление и фиксация следов рук занимает особое место. Это объясняется уникальными свойствами кожи ладоней человека: индивидуальностью, относительной устойчивостью и восстанавливаемостью папиллярного узора [3].

Наиболее трудная задача – выявление и фиксация слабовидимых и невидимых следов. Выбор оптимальных средств, методов для выявления малозаметных и невидимых следов является ключевым моментом в работе

эксперта-криминалиста.

Методы выявления следов рук могут быть классифицированы по таким основаниям, как процессуальное положение лица, применяющего средства выявления, по картине выявления, по чувствительности к микроколичествам вещества и способности диагностировать следы различной давности, по разрешающей способности проявления следа, по уровню и характеру неблагоприятного воздействия на объекты исследования. Данные методы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Методы выявления потожировых следов человека

Группа методов	Методы
Визуально-оптические	Выражаются в осмотре объекта невооруженным глазом, с использованием оптических приборов увеличения, с применением различных средств и методов освещения.
Физические	Метод ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, порошковый, термовакуумного напыления, электрического разряда в газовой фазе.
Химические	Нингидрин, аллоксан, азотно-кислотное серебро
Физико-химические	Цианакриловые эфиры, пары йода, метод автордиографии.

**Основные способы выявления следов рук парами эфиров цианакриловой кислоты.** Метод выявления следов парами эфиров цианакриловой кислоты относится к группе физико-химических методов. Он основан на сочетании физических и химических свойств потожирового

вещества следа и веществ, вступающих с ним во взаимодействие. След окрашивается вследствие адгезии мельчайших частиц реактива на потожировом веществе (физические свойства) и способности потожирового вещества образовывать окрашенные соединения с некоторыми реактивами (химические свойства) [4].

Для выявления следов рук парами эфиров цианакриловой кислоты используются различные технические средства. К ним относятся:

- цианоакрилатные камеры для выявления следов рук при атмосферном давлении, которые могут быть как лабораторными, так и портативными (для работы на местах происшествия);
- вакуумные цианоакрилатные камеры;
- полиэтиленовые камеры;
- цианоакрилатная пластина;
- микрокамеры [5].

Существуют также технические средства для улучшения изображений следов. Таковыми являются различные компьютерные программы, позволяющие обрабатывать цифровые изображения.

**Выявление следов рук парами эфиров цианакриловой кислоты в различных условиях.** В ходе выполнения данной работы проводились исследования по выявлению давних следов рук на различных поверхностях в емкостях небольшого объема – «микрокамерах». Для проведения эксперимента было подготовлено несколько объектов, на которых были оставлены следы пальцев рук: металлическая гильза, цветной непрозрачный пластик, металлическая пластина, прозрачный пластик, белый непрозрачный пластик. На дно «микрокамеры» наливалось несколько капель цианоакрилатного клея торговой марки «Суперклей», затем объект с оставленным на нем следом пальца руки размещали в объеме камеры таким образом, чтобы он не касался клея, после емкость герметично закрывалась и выдерживалась некоторое время (от 5 до 24 часов). Периодически камера открывалась и предметы осматривались, чтобы можно было предотвратить «перепроявление» следов.

По истечению времени объекты извлекались из камер и осматривались на предмет выявления следов. Наиболее четко выявились следы на прозрачном пластике, цветном непрозрачном пластике и белом непрозрачном пластике (рисунки 1-3).



Рисунок 1 – След, выявленный на прозрачном пластике

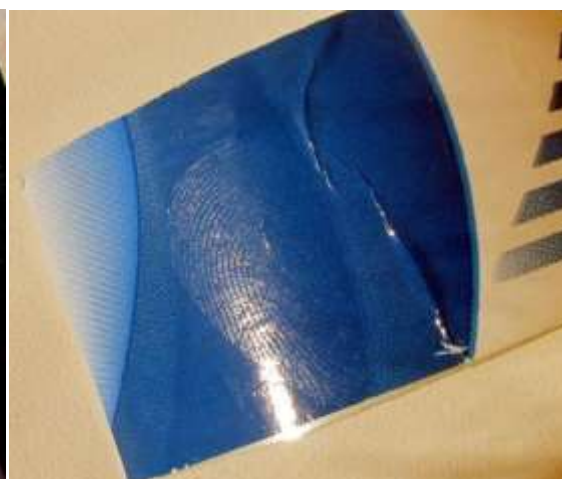


Рисунок 2 – След, выявленный на цветном непрозрачном пластике



Рисунок 3 – След, выявленный на белом непрозрачном пластике

**Выявление следов рук парами эфиров цианакриловой кислоты в вакууме.** Для проведения испытаний были подготовлены объекты с различными следовоспринимающими поверхностями со следами рук (гильзы от пистолетных и винтовочных патронов, кусок пластика, стеклянная пластина,

кусок глянцевого картона, кусок бумаги).

Процесс выявления следов рук заключался в следующем. Исследуемые объекты размещали на фланце вакуумной камеры для выявления следов рук (рисунок 4). Затем на резиновую прокладку фланца устанавливали стеклянный колпак и включали форвакуумный насос. Откачка производилась в течение 5-

10 мин до установления давления 1-3 мм рт. ст., после этого с помощью струбины насос отсоединяли от вакуумной камеры и выключали. Затем объекты «окуривали» парами цианакрилата в течение 30 мин, затем вновь на 1 мин подключали насос для откачки паров клея и установку выключали. С помощью натекателя в камеру плавно напускали атмосферный воздух, колпак убирали и объекты извлекали для визуального осмотра.



Рисунок 4 – Подколпачное пространство рабочей камеры с подготовленными к выявлению следов рук объектами

В ходе визуального осмотра на всех объектах, кроме куска бумаги, обнаружены достаточно хорошо видимые следы папиллярных узоров пальцев рук (рисунки 5 и 6).



Рисунок 5 – Следы пальцев рук, выявленные на стеклянной поверхности



Рисунок 6 – След пальца руки, выявленный на полимерной поверхности

**Методы повышения контрастности следов.** Выявленные следы обычно представляют собой беловатый налет вещества и в большинстве случаев мало контрастны для проведения дактилоскопических исследований. Выявленные следы можно дополнительно обработать дактилоскопическими порошками, причем установлено, что наилучшие результаты получаются при использовании сажи, которая увеличивает контрастность следа на светлых поверхностях и позволяет копировать след на дактилопленку практически с любой гладкой поверхности. Можно использовать люминесцентные порошки или жидкости (например родамин). Также для повышения контрастности следов может применяться метод термовакuumного напыления. В этом случае тонкая металлическая пленка (алюминий или медь) напыляется не на потожировые отложения, а на уже выявленные с помощью полимера следы. Другую группу методов контрастирования следов, выявленных цианакриловым полимером, составляют химические, в которых используются реагенты, взаимодействующие с материалом следонесущей поверхности (медь и ее сплавы) и относительно инертные к полимеру. Изменить свойства поверхности (цвет или блеск) для повышения контраста можно либо путем травления, либо



путем нанесения окисных пленок.

**Заключение.** В данной дипломной работе были рассмотрены как чрезвычайно простые, не требующие применения специального оборудования, так и более сложные химические методы контрастирования следов рук, выявленных эфирами цианакриловой кислоты. Данные проведенных исследований дают основания утверждать, что описанные методы являются универсальными и высокоэффективными. Так, например, следы пальцев рук на латунных и томпаковых гильзах, которые не возможно было качественно выявить, используя традиционные способы, после выявления их эфирами цианакриловой кислоты и использования такого метода контрастирования, как последующее травление свободной от полимера поверхности, стали пригодны для проведения поро- и эджеоскопических исследований. Иначе говоря, сочетание метода выявления следов рук эфирами цианакриловой кислоты с некоторыми методами контрастирования следов рук, описанными в данной дипломной работе, дает отличные результаты и увеличивает контрастность следов в несколько раз.

Описанные выше методы контрастирования следов рук, выявленных эфирами цианакриловой кислоты, расширяют возможности дактилоскопических исследований, так как данные методы просты в применении, не требуют сложного и дорогостоящего оборудования.

### **Список использованных источников**

1 Цзинь, Ч. Некоторые тенденции развития технологий работы со следами рук человека. / Ч. Цзинь // Вестник Полоцкого государственного университета. – 2012. – С. 190-193.

2 Селезнев, В. М. Особенности выявления следов рук с применением эфиров цианакриловой кислоты. / В. М. Селезнев, М. Э. Червяков. // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 9. – С. 232-238.

3 Дмитрова, Ю. В. Выявление следов рук эфирами цианакриловой кислоты: методические рекомендации. / Ю. В. Дмитрова. – Киев: Б. и., 1999. –

17 с.

4 Попова, И. А. Руководство для следователя по осмотру места происшествия: учебно-практическое пособие / И. А. Попова, Г. В. Костылева. – М. : КНОРУС, 2006. – 65 с.

5 Воронков, Л. Ю. Выявление следов рук на патронах и стреляных гильзах окислительно-восстановительным методом / Л. Ю. Воронков, О. Р. Матов // Экспертная практика. – 1999. – № 46. – С. 43-47.

6 Коровкин, Д. С. Образцы заключений по традиционным видам экспертиз: методические рекомендации. / Д. С. Коровкин, В. И. Поздняков, О. Р. Матов. – СПб. : Изд-во ун-та МВД России, 2016. – 420 с.